Suomen
IP-Tekniikka Oy

Amer-yhtymä Oyj

Tupakkatehdas
Amerintie 1, Hyrylä

Maaperän haitta-ainetutkimus

22.10.2004

OSOITE
Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki
Rauhankatu 26, 06100 Porvoo
Tellervonkatu 3, 70500 Kuopio
Kirrintie 11 A, 40270 Palokka

PUHELIN
(09) 4777 550
(09) 523 2270
(017) 287 0060
(014) 337 3500

TELEFAX
(09) 4777 5555
(019) 523 2260
(017) 287 0061
(014) 337 35010

LIITE 2

Pohjavesikartta

Sisällysluettelo

1 Johdanto 3

2 Käyttöhistoria 3

3 Maaperä-, pohjavesitiedot 3

3.1 Maa- ja kallioperä 3
3.2 Pohja- ja orsivesi 4

4 Pilaantuneisuustutkimukset 4

4.1 Tutkimusten suoritus 4
4.1.1 Maanäytteiden otto 4
4.1.2 Vesinäytteen otto 5
4.2 Näytteiden analysointi 5

5 Maaperän pilaantuneisuus 6

5.1 Lähtökohdat 6
5.2 Haitta-ainepitoisuuksien vertailu 6

6 Jatkotoimenpiteet ja kunnostustarve 6

LIITTEET

Liite 1 Tutkimuskohteen sijainti

Liite 2 Pohjavesialuekartta

Liite 3 Tutkimustulokset, yhteenvetotaulukko

Liite 4 Laboratorion analyysituloslomakkeet

PIIRUSTUKSET

YMP19789_1 Tutkimuskartta

1 Johdanto

Suomen IP-Tekniikka Oy on tehnyt 13.-15.9. 2004 Amer-yhtymä Oyj:n toimeksiannosta maaperän haitta-ainetutkimuksen tupakkatehtaan alueella Tuusulassa, osoitteessa Amerintie 1 (tontti 8:12).

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko maaperä pilaantunut kiinteistön toiminnan seurauksena. Mahdollisesti maaperää pilaavina toimintoina tarkasteltiin polttonesteiden ja liuottimien käyttöä ja varastointia sekä kaluston huoltoa.

Tutkimuskohteen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1.

2 Käyttöhistoria

Kohteessa on toiminut tupakkatehdas 1950-luvun puolivälistä. Kiinteistöä on lämmitetty raskaalla polttoöljyllä 1955-1991, jonka jälkeen kiinteistö on liitetty kaukolämpöverkkoon. Jäljellä on kaksi maanpäällistä säiliötä, jotka ovat tilavuudeltaan 500 m^3. Neljä 50 m^3:n suuruista maanalaista säiliötä on poistettu. Lisäksi kattilahuoneen varaston lattian alla on yksi 30 m^3:n suuruinen säiliö, joka on täytetty hiekalla. Lämpökeskuksessa on varastoitu varalämmönlähteenä kevyttä polttoöljyä. Kattilahuoneen ja varaston itäpuolella on kaluston huoltotila, jossa on myös rasvamonttu.

Kiinteistöllä on käytetty dieseliä ja bensiiniä ajoneuvojen tankkaukseen. Yksi 15 m^3:n säiliö on poistettu säiliöbunkkerista vuonna 2002, jolloin bunkkerin sisältä kuljetettiin noin 7 t öljyistä maata Kiertokapula Oy:lle Hyvinkäälle. Toinen, 8 m^3:n suuruinen säiliö on poistettu jo aiemmin, minkä yhteydessä ei saatujen tietojen mukaan poistettu likaista maata.

Höyrykeskuksen lämmönlähteenä on ollut myös kevyt polttoöljy. Tähän liittyen yksi 15 m^3:n suuruinen säiliö on edelleen maan alla tuotantorakennuksen ja höyrykeskuksen välillä.

Kiinteistöllä on tehtaan toiminnan alusta asti ollut oma vedenottamo. Vedenottamolta aiemmin otetussa vesinäytteessä on ollut vähäisiä pitoisuuksia tolueenia.

3 Maaperä-, pohjavesitiedot

3.1 Maa- ja kallioperä

Maanpinta kaatopaikalla on tasolla noin +55...56 m merenpinnan yläpuolella. Ylimpänä kerroksena on noin 2 m paksu soraa, hiekkaa ja kiviä sisältävä täyttökerros, jonka alla on hienoa hiekkaa ja silttiä. Kallio todettiin tutkimuspisteen P18 kohdalla syvyydellä noin 4,3 m maanpinnasta.

3.2 Pohja- ja orsivesi

Alue sijaitsee I luokkaan kuuluvan Hyrylän pohjavesialueen B-osa-alueella (0185801 B). Pohjavesialueen muodostumisalue on kokonaisuudessaan B-osan pohjoispuolella sijaitsevalla A-osa-alueella. Lähimmät vedenottamot ovat kiinteistöllä sijaitseva Amer-yhtymän 1-vedenottamo (VO1) sekä kiinteistöltä kaakkoon, noin 300 m päässä sijaitseva Amer-yhtymän 2-vedenottamo (VO2). Pohjavesi virtaa tontilla koilliseen ja kaakkoon kohti vedenottamoita. Pohjavedenpinta on noin 6-7 m syvyydellä maanpinnasta.

Pohjavesialueen rajaus on esitetty liitteessä 2.

4 Pilaantuneisuustutkimukset

4.1 Tutkimusten suoritus

4.1.1 Maanäytteiden otto

Tutkimukset tehtiin 13.-15.9.2004. Näytteitä otettiin yhteensä 106 kpl 33 tutkimuspisteestä (P1-P33). Neljä tutkimuspistettä (P1-P3 ja P15) tehtiin lattian läpi siten, että lattia läpäistiin ensin timanttiporalla ja näytteet otettiin pintamaasta käsikairalla. Muista tutkimuspisteistä näytteet otettiin porakoneella.

Tutkimuspisteet sijoitettiin siten, että tutkimusalue jaettiin mahdollisesti maaperää pilaavien toimintojen mukaan seitsemään kohteeseen seuraavasti:

- Kohde 1: Lämmitysöljysäilöiden alueelle tehtiin kolme tutkimuspistettä (P12-P14) maanpäällisten säiliöiden kohdalle ja kolme pistettä (P9-P11) poistettujen maanalaisten säiliöiden kaivannon kohdalle. Tutkimuspiste P12 tehtiin 4 m syväksi ja sen viereen tehtiin P12B, josta otettiin näytteitä neljästä metristä seitsemään metriin. Muut kohteen tutkimuspisteet tehtiin 4 m syviksi.

- Kohde 2: Lämpökeskukseen lattian läpi tehtiin kolme tutkimuspistettä (P1-P3) ja yksi tutkimuspistepiste (P4) ulkopuolelle piipun lähelle seinän viereen. Lämpökeskuksen varaston ulkopuolelle seinän viereen tehtiin kaksi pistettä (P5 ja P6), toinen etelä- ja toinen pohjoispuolelle lattiavalun alla olevan säiliön päätyjen kohdalle. Tutkimuspiste P5 tehtiin 7 m syväksi. Tutkimuspisteistä P1-P3 otettiin näytteet 0,5 m syvyydelle käsikairalla. Muut tutkimuspisteet olivat 4 m syviä.

- Kohde 3: Huoltohallin ulkopuolelle seinän viereen tehtiin kaksi pistettä (P7 ja P8), toinen etelä- ja toinen pohjoispuolelle. Tutkimuspisteen P8 lähellä on sijainnut muuntaja. Tutkimuspiste P8 oli 7 m syvä ja P7 4 m syvä.

- Kohde 4: Höyrykeskuksen alueelle tehtiin yksi piste (P16) poistetun säiliön kohdalle keskuksen pohjoisseinustalle ja yksi piste (P15) edelleen maan alla olevan säiliön kohdalle kellaritilojen lattian läpi. Höyrykeskuksen alueella on ollut myös muuntaja. Tutkimuspiste P16 tehtiin 7 m syväksi. Tutkimuspisteestä P15 otettiin käsikairalla näyte syvyydeltä 0-0,3 m.

- Kohde 5: Pesuhallin alueelle tehtiin kaksi pistettä (P17 ja P18) rakennuksen viereen. Tutkimuspiste P17 tehtiin 4 m syväksi. Tutkimuspiste P18 oli tarkoitus tehdä 7 m syväksi, mutta kallio tuli vastaan 4,3 metrin syvyydellä, minkä jälkeen kalliota vielä porattiin 6 m syvyyteen.

- Kohde 6: Liuotinvaraston alueelle tehtiin kaksi pistettä (P19 ja P20) rakennuksen viereen. Tutkimuspiste P19 tehtiin 4 m syväksi ja tutkimuspiste P20 7 m syväksi.

- Kohde 7: Raakatupakan ja muun kuivatavaran varastojen sisäänkäyntien sekä lähettämön kohdalle tehtiin kuhunkin yksi tutkimuspiste / rakennus, yhteensä 10 tutkimuspistettä (P21-P30). Kaikki em. tutkimuspisteet olivat 2 m syviä.

- Alustavan tutkimussuunnitelman lisäksi tehdasrakennuksen ajoluiskan kohdalle tehtiin tutkimuspiste P31 ja aiemmin kunnostettujen dieselsäiliöiden alueelle tutkimuspisteet P32 ja P33. Em. tutkimuspisteet olivat 2 m syviä.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YMP.19789_1. Näytteenoton yhteydessä tehdyt havainnot on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä 3.

4.1.2 Vesinäytteen otto

Vesinäyte otettiin Amer-yhtymän 1-vedenottamolta (VO1). Ennen näytteenottoa hanasta valutettiin vettä kunnes se muuttui kirkkaaksi. Vedenottamon sijainti on esitetty pohjavesialuekartassa, liitteessä 2.

Tutkimustulokset on esitetty taulukossa liitteessä 3. Laboratorion analyysituloslomake on liitteenä 4.

4.2 Näytteiden käsittely ja analysointi

Kaikki näytteet tutkittiin näytteenoton yhteydessä aistinvaraisesti. Alkuaineiden As, Cr, Cu, Ni, Pb ja Zn toteamiseksi 30 näytteelle tehtiin NITON-kenttäanalyysi. Aistinvaraisten havaintojen perusteella 25 näytteelle tehtiin PetroFlag-kenttäanalyysi. Näytteet jaettiin heti kahteen osaan, joista toiset laitettiin pakastimeen ja toisille tehtiin kenttäanalyysit. Laboratorioon lähetettiin pakastetut näytteet kylmälaukkuihin tiiviisti pakattuina.

Aistinvaraisten havaintojen ja kenttätutkimustulosten perusteella valituista neljästä maanäytteestä analysoitiin öljyhiilivetyjen C_4-C_{39} pitoisuudet, kuudesta näytteestä öljyhiilivetyjen C_{11}-C_{39} pitoisuudet, viidestä näytteestä yleisimpien haitallisten alkuaineiden (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, V ja Zn) pitoisuudet , kahdesta näytteestä PAH-yhdisteiden pitoisuudet ja kahdesta näytteestä PCB-yhdisteiden pitoisuudet. Vesinäytteestä analysoitiin öljyhiilivetyjen C_4-C_{10} pitoisuudet. Kaikki analyysit tehtiin Novalab Oy:n laboratoriossa Karkkilassa.

Tutkimustulokset on esitetty taulukossa liitteessä 3. Laboratorion analyysituloslomakkeet ovat liitteenä 4.

5 Maaperän pilaantuneisuus

5.1 Lähtökohdat

Haitta-aineiden pitoisuuksia on verrattu maan pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettäviin SAMASE-ohje- ja raja-arvoihin, jotka on annettu Ympäristöministeriön ympäristönsuojeluosaston julkaisussa vuodelta 1994 "Likaantuneet maa-alueet ja niiden käsittely Suomessa".

Ohjearvo ilmaisee haitta-aineen suurimman pitoisuuden, jota pidetään ihmiselle ja ympäristölle vaarattomana. Alle ohjearvotason pilaantuneen alueen maankäytölle tai massojen sijoittamiselle ei aseteta rajoituksia.

Raja-arvo ilmaisee haitta-aineen pitoisuuden, jonka ylittäminen yleensä edellyttää kunnostustoimenpiteitä. Kun haitta-aineen pitoisuus on ohje- ja raja-arvon välissä, alue voidaan jättää kunnostamatta, jos sen käyttömuoto ja sijainti on sellainen, ettei haitta-aineista aiheudu terveys- tai ympäristöriskejä. Viranomaiset voivat riskien arvioinnin perusteella päätyä muihinkin haitta-aineiden pitoisuusvaatimuksiin.

5.2 Haitta-ainepitoisuuksien vertailu

Näytteenoton yhteydessä maanäytteissä ei todettu hajua ja maa oli puhtaan näköistä. PetroFlag-kenttäanalyysit antoivat usealle näytteelle ohjearvon ylittäviä öljyhiilivetypitoisuuksia, mutta laboratorioanalyysin perusteella pitoisuudet alittivat ohjearvot. PCB:n ohjearvo (0,05 mg/kg) sen sijaan ylittyi höyrykeskuksen lähellä näytteessä P15/0-0,3, jossa PCB-yhdisteiden summapitoisuus oli 0,41 mg/kg, mikä on lähellä raja-arvoa. Näytteessä P30/0-1 todettiin Niton-mittauksessa sinkkiä 505 mg/kg, joka ylittää ohjearvon 150 mg/kg. Näytteelle ei ole tehty laboratorioanalyysiä, mutta Niton-kenttäanalysaattorilla mitatuissa sinkkipitoisuuksia ei yleensä ole suuria virheitä.

Vesinäytteestä analysoitujen kevyiden hiilivetyjakeiden (C_4-C_{10}) pitoisuudet alittivat analyysikohtaiset määritysrajat.

6 Jatkotoimenpiteet ja kunnostustarve

Kohteessa ei ole välitöntä jatkotoimenpiteiden tarvetta. Koska haitta-ainepitoisuudet eivät ylitä SAMASE raja-arvoja ja pilaantuneet maat sijaitsevat asfaltoiduilla alueilla, niistä ei ole nykyisessä tilanteessa haittaa ihmisille eikä ympäristölle.

Ennen luotettavaa pilaantuneen maan määrän arviointia PCB:llä ja sinkillä pilaantuneiden alueiden laajuus ja syvyysulottuvuus on kuitenkin selvitettävä tarkemmin.

Kunnostustarve määräytyy tarkemmin tulevan käyttömuodon perusteella. Jos tontin nykyiset rakennukset säilyvät ennallaan, alue pysyy teollisuuskäytössä ja pilaantuneisuus on jatkotutkimusten perusteella pistemäistä, siitä ei ole haittaa jatkossakaan. Jos alueelle rakennetaan uusia rakennuksia ja sen yhteydessä kaivetaan maata, tulee pilaantuneet pintamaat kuljettaa asianmukaisesti sijoituspaikkaan, jolla on ympäristöviranomaisen lupa vastaanottaa ko. maita.

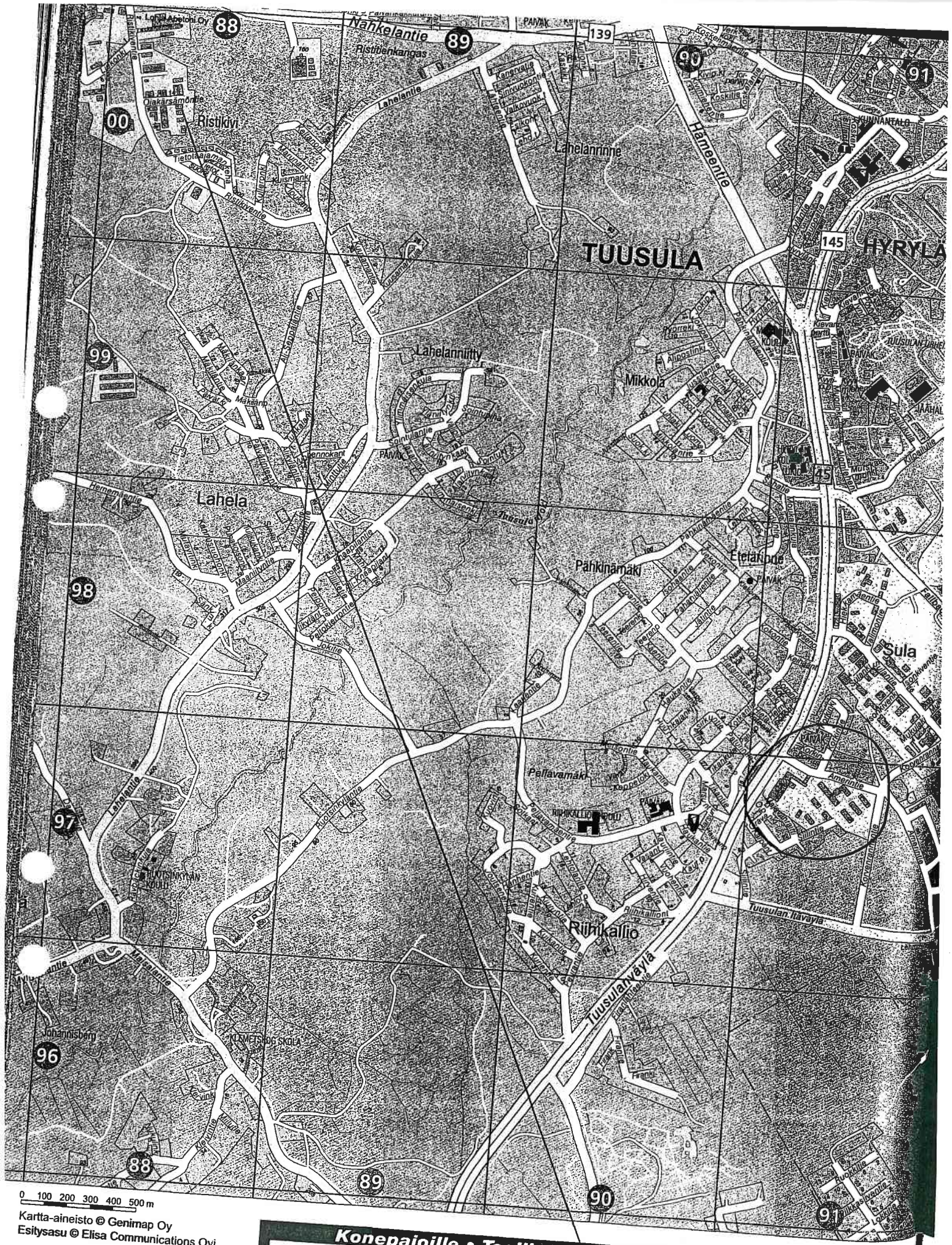
Suomen
IP-Tekniikka Oy

Terhi Svanström
FM, geologi

Timo Niemeläinen
DI

LIITE 1

Tutkimuskohteen sijainti



Kartta-aineisto © Genimap Oy
Esitysasu © Elisa Communications Oyj

Konepajoille • Teollisuuteen • Laboratorioihin

Cloos
- MIG/MAG Tandem- ja robottihitsausautomaatio

Hypertherm
- Ilma- ja monikaasuplasmat
- Varaosat ja tarvikkeet

Thermcut
- Kaasu- ja plasmaleikkauskoneet
- Suunnittelu ja valmistus

Teknohaus/DruVa • Parker
- Paineensäätimet • Venttiilit • Työkalut
- Järjestelmät • Huolto ja asennukset

SUUNNITTELU • VALMISTUS • MAAHANTUONTI • MYYNTI • ASENNUS • OPASTUS • HUOLTO

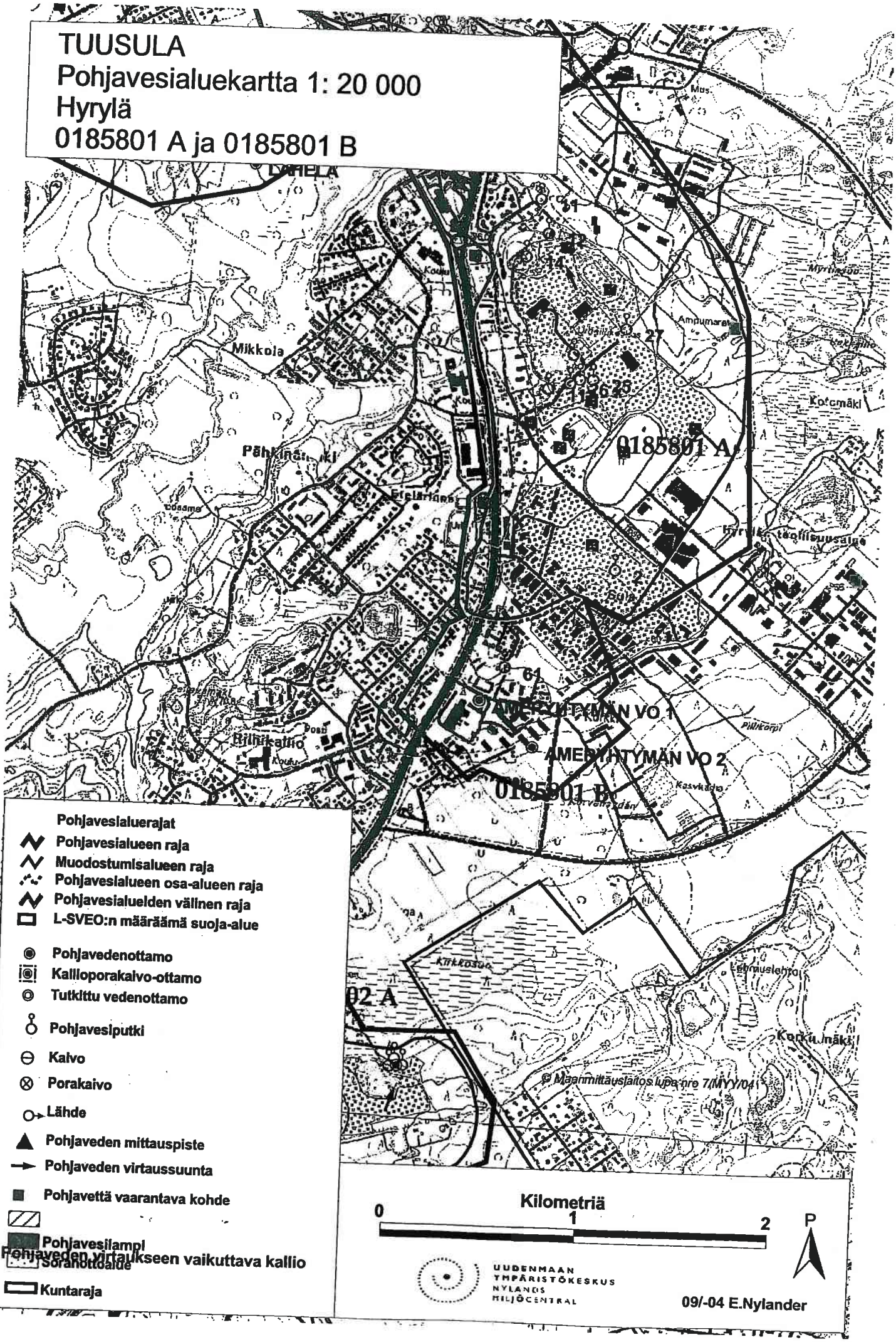
Suomen Teknohaus Oy on hitsauksen ja polttoleikkauksen osaava asiantuntija!

info@teknohaus.fi

TEKNOHAUS
Suomen Teknohaus Oy
Ojakärsämöntie 5, PL 172, 04201 T...

Toteutamme puhdas- ja erikoiskaasuijärjestelmä

TUUSULA
Pohjavesialuekartta 1: 20 000
Hyrylä
0185801 A ja 0185801 B



LIITE 3

Tutkimustulokset, yhteenvetotaulukko

Suomen
IP-Tekniikka Oy

Amer Oy
Amerintie, Hyrylä, Tuusula
Maaperän pilaantuneisuustutkimus

HIILIVEDYT
Laboratoriotulokset, mg/kg

Tutkimus-piste/syvyys	Maaläji, huomiot	Aistinvar. havainnot	Petro-flag	Ohjearvo Raja-arvo	C4-C10 100 500	C11-C23 300 1000	C24-C39 600 2000	summa	MTBE	TAME	bensseeni	tolueeni	etyylibents.	ksyleeni	PAH tot 20 200	PCB tot 0,05 0,5
P1																
0-0,5	hk	0														
P2																
0-0,5	hk	0	968			<50	200	210								
P3																
0-0,5		0													0,42	
P4																
0-1	hk	0	217			<50	120	130								
1-2	hk	0	48													
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														
P5																
0-1	hk, sr, ki	0	26													
1-,2	hk, sr	0														
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														
4-5	hk, si	0														
5-6	si	0	0													
6-7	si, kostea	0														
P6																
0-1	hk, sr, ki	0	82													
1-2	hk	0														
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														
P7																
0-1	hk, sr, ki	0	106			<50	50	<60								
1-2	hk, sr, ki	0														
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														

Amer Oy
Amerintie, Hyrylä, Tuusula
Maaperän pilaantuneisuustutkimus

HIILIVEDYT

Laboratoriotulokset, mg/kg

Tutkimus-piste/syvyys	Maalaji, huomiot	Aistinvar. havainnot	Petro-flag	Ohjearvo Raja-arvo	C4-C10	C11-C23	C24-C39	summa	MTBE	TAME	bentseeni	tolueeni	etyylibents.	ksyleeni	PAH tot	PCB tot
					100	300	600								20	0,05
					500	1000	2000								200	0,5
P8																
0-1	hk, sr, ki	0	541		<30	100	190	290	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02		0,41
1-2	ei saatu näytettä, karkeaa															
2-3	hk, ki	0														
3-4	hk	0														
4-5	hk	0														
5-6	hk	0														
6-7	hk, si, kostea	0														
P9																
0-1	hk, sr, ki	0	232			<50	<50	60								
1-1,75	hk, ki	0														
1,75-2	porattu, ei näytettä	0														
2-2,5	hk, ki	0														
2,5-4	porattu kiviä, ei näytettä	0														
P10																
0-1	hk, sr, ki	0	202													
1-2	hk, ki	0	817			<50	280									
2-3	hk	0	695												<0,1	
3-4	hk	0														
P11																
0-1	hk, sr, ki	0														
1-2	hk, sr, ki, tiiltä	0														
2-3	hk, ki	0														
3-4	hk	0	112			<50	<50	<50								
P12																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0	0													
2-3	hk	0														
3-4	hk, si	0														
P12B																
4-5	hk, si	0														
5-6	hk, si	0														
6-7	si, sa, märkää	0	0													

Amer Oy
Amerintie, Hyrylä, Tuusula
Maaperän pilaantuneisuustutkimus

HIILIVEDYT
Laboratoriotulokset, mg/kg

Tutkimus-piste/syvyys	Maalaji, huomiot	Aistinvar. havainnot	Petro-flag	Ohjearvo Raja-arvo	C4-C10 100 500	C11-C23 300 1000	C24-C39 600 2000	summa	MTBE	TAME	bensseeni	tolueeni	etyylibents.	ksyleeni	PAH tot 20 200	PCB tot 0,05 0,5
P13																
0-1	hk	0	0													
1-2	hk	0														
2-3	si, hk	0														
3-4	si, hk	0														
P14																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
2-3	si, hk	0	0													
3-4	si, hk	0														
P15																
0-0,3	Hk	0														
P16					<30	<50	<50	<50	<0,01	<0,01	<0,01	0,14	<0,01	<0,01		
0-1	hk, sr, ki	0	32													
1-2	hk, sr	0														
2-3	hk	0														0,045
3-4	hk	0														
4-5	si	0														
5-6	si, kostea	0	0													
6-7	si, kostea	0														
P17																
0-1	hk, sr	0	91													
1-2	hk	0														
2-3	si, sa	0														
3-4	mr	0														
P18																
0-1	sr															
1-2	hk	0	0													
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														
4-4,3	hk, si	0														
4,3-6	porattu, kallio,ei näytetä															

Amer Oy
Amerintie, Hyrylä, Tuusula
Maaperän pilaantuneisuustutkimus

HIILIVEDYT
Laboratoriotulokset, mg/kg

Tutkimus-piste/syvyys	Maalaji, huomiot	Aistinvar. havainnot	Petro-flag	Ohjearvo Raja-arvo	C4-C10	C11-C23	C24-C39	summa	MTBE	TAME	bensseeni	tolueeni	etyylibents.	ksyleeni	PAH tot	PCB tot
					100	300	600								20	0,05
					500	1000	2000								200	0,5
P19																
0-1	hk, sr	0	324		<30	<50	50	70	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	0,01		
1-2	hk	0	0													
2-3	hk, si	0														
3-4	hk, si	0														
P20																
0-1	hk, si, ki	0	174						<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02		
1-2	hk, sa	0														
2-3	hk	0														
3-4	hk	0														
4-5	hk, si	0														
5-6	hk, si	0														
6-7	si/mr, kosteaa	0														
P21																
0-1	sr	0														
1-2	hk	0														
P22																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
P23																
0-1	sr	0														
1-2	hk	0														
P24																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
P25																
0-1	hk	0	0													
1-2	hk	0														
P26																
0-1	hk	0														
1-2	hk, sr	0														
P27																
0-1	si, sa	0														
1-2	sa	0														
P28																

Amer Oy
Amerintie, Hyrylä, Tuusula
Maaperän pilaantuneisuustutkimus

HIILIVEDYT

Laboratoriotulokset, mg/kg

Tutkimus-piste/syvyys	Maalaji, huomiot	Aistinvar. havainnot	Petro-flag	Ohjearvo Raja-arvo	C4-C10 100 500	C11-C23 300 1000	C24-C39 600 2000	summa	MTBE	TAME	bentseeni	tolueeni	etyylibents.	ksyleeni	PAH tot 20 200	PCB tot 0,05 0,5
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
P29																
0-1	hk	0	11													
1-2	hk	0														
P30																
0-1	hk, sr	0														
1-2	hk	0														
P31																
0-1	hk, sr, ki	0														
1-2	hk	0	0													
P32																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
P33																
0-1	hk	0														
1-2	hk	0														
Vesinäyte, pitoisuus mg/l																
V1					<0,05				<0,003	<0,003	<0,001	<0,003	<0,003	<0,003		

LIITE 4

Laboratorion analyysituloslomakkeet

TUTKIMUSRAPORTTI N:o K 1620/4/1-15

Tilaaja Suomen IP-Tekniikka Oy
Nuijamiestentie 5 b
00400 Helsinki

Tilaus Tilaus 16.9.2004 / Terhi Svanström, fax 47775526

Tulopäivä 16.9.2004 Analysoinnin aloituspäivä 17.9.2004

Tehtävä Näytteen kuiva-aine-, As-, Ba-, Cd-, Cr-, Cu-, Ni-, Pb-, V-, Zn-, PCB-, PAH- sekä (C4-C39) hiilivetypitoisuuden analysointi.

Näytteet 14 maanäytettä ja yksi vesinäyte, kohde: 19789 Tuusula

Analyysimenetelmät

Maanäytteen kuiva-aine määritettiin lämpökaappimenetelmällä. Näytteestä uutettiin hiilivedyt asetoni-heptaani-uutolla standardiehdotuksen (CEN / TC 292/WG 5N 148 E, Determination of hydrocarbon content in the range C_{11}-C_{39} by gaschromatography) ohjeen mukaan. Öljyt ja rasvat eroteltiin alumiinioksidikäsittelyllä ja öljyn määrä ja laatu analysoitiin kaasukromatografilla liekki-ionisaatiodetektorilla (menetelmä: Novalab 033*)). Kevyet tisleet C_4-C_{10} analysoitiin staattisella headspace-tekniikalla kaasukromatografimassaspektrometrillä (mukailtu menetelmä: ISO/TC 190/WG6 Soil Quality, Gas chromatographic determination of the content of volatile aromatic and halogenated hydrocarbons, Static headspace method (menetelmä: Novalab 040)). PAH-hiilivetyjen pitoisuus analysoitiin näytteestä asetoni-tolueeniuuton jälkeen kaasukromatografimassaspektrometrillä. PCB-hiilivetyjen pitoisuus analysoitiin näytteistä asetoni-heksaaniuuton jälkeen kaasukromatografimassaspektrometrillä. Tulokset laskettiin kertomalla kuuden kalibrointiin käytetyn PCB-yhdisteen näytteestä saatu tulos viidellä (menetelmä: SFS EN 12766/1-2). Metallien pitoisuus analysoitiin kuivatusta ja homogenoidusta näytteestä kuningasvesiuuton jälkeen plasmaemissiospektrometrillä**

Tulokset Tulokset on ilmoitettu pitoisuuksina näytteen kuiva-aineessa. Vesinäytteen tulokset mg/l.

Näyte	Kuiva-aine %	As mg/kg	Ba mg/kg	Cd mg/kg	Cr mg/kg	Cu mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg
5/ P 9, 0-1	94.7	< 1	36	< 0.1	15	22	13	8.3	32	50
10/ P 18, 0-1	95.5	< 1	39	< 0.1	9.4	14	8.1	7.9	24	40
11/ P 19, 0-1	86.5	< 1	32	< 0.1	9.6	14	10	8.7	23	39
13/ P 23, 0-1	88.8	< 1	29	< 0.1	9.6	12	7.7	7.9	21	24
14/ P 26	96.1	< 1	21	< 0.1	7.4	13	7.8	5.1	17	21

Näyte	MTBE mg/kg	TAME mg/kg	bentseeni mg/kg	tolueeni mg/kg	ksyleeni mg/kg	et.bentseeni mg/kg
4/ P 8, 0-1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
8/ P 15, 0-0.3	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.14	< 0.01	< 0.01
11/ P 19, 0-1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01	0.01	< 0.01
12/ P 20, 0-1	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.02	< 0.01
15/ V 1	< 0.003	< 0.003	< 0.001	< 0.003	< 0.003	< 0.003

(2/3) K 1620/4/1-15

Näyte	kuiva-aine %	C4-C10 mg/kg	C11-C23* mg/kg	C24-C39* mg/kg	Summa mg/kg
1/ P 2, 0-0.5	92.0		< 50	200	210
2/ P 4, 0-1	82.2		< 50	120	130
3/ P 7, 0-1	97.1		< 50	50	60
4/ P 8, 0-1	96.1	< 30	100	190	290
5/ P 9, 0-1	94.7		< 50	< 50	60
6/ P 10, 1-2	93.7		50	280	330
7/ P 11, 3-4	92.5		< 50	< 50	< 50
8/ P 15, 0-0.3	97.3	< 30	< 50	< 50	< 50
11/ P 19, 0-1	86.5	< 30	< 50	50	70
12/ P 20, 0-1	90.2	< 30	< 50	< 50	< 50
15/ V 1		< 0.05			

* akkreditoitu menetelmä.

PAH-Yhdisteiden tulokset mg/kg

Yhdiste	Näyte 1. P 2, 0-0.5	Näyte 6. P 10, 1-2
naftaleeni	< 0.05	< 0.05
asenaftyleeni	< 0.05	< 0.05
asenaftaleeni	< 0.05	< 0.05
fluoreeni	< 0.05	< 0.05
fenantreeni	< 0.05	< 0.05
antraseeni	< 0.05	< 0.05
fluoranteeni	< 0.05	< 0.05
pyreeni	< 0.05	< 0.05
bentso(a)antraseeni	< 0.05	< 0.05
kryseeni	0.06	< 0.05
bentso(b)fluoranteeni	< 0.05	< 0.05
bentso(k)fluoranteeni	< 0.05	< 0.05
bentso(a)pyreeni	< 0.05	< 0.05
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0.05	< 0.05
dibentso(a,h)antraseeni	< 0.05	< 0.05
bentso(g,h,i)peryleeni	0.16	< 0.05
summa	0.42	< 0.1

PCB-yhdisteiden tulokset mg/kg

Yhdiste	Näyte 4. P 8, 0-1	Näyte 9. P 16, 0-1
PCB-28	< 0.002	< 0.002
PCB-52	0.002	< 0.002
PCB-101	0.011	< 0.002
PCB-138	0.025	0.003
PCB-153	0.028	0.003
PCB-180	0.016	0.002
summa	0.41	0.045

(3/3) K 1620/4/1-15

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 30- 100 mg/kg ± 50 %, 101-500 mg/kg ± 30 %, 501-1000 mg/kg ± 20 % ja yli 1000 mg/kg ± 10 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0.01 – 0.05 mg/kg ± 50 %, 0.051- 0.5 mg/kg ± 30 %, yli 0.51 mg/kg ± 20 %. Metallianalyysien epävarmuusarvio: <1 mg/kg-10 mg/kg ± 50 %, 11-100 mg/kg ± 20 % ja yli 100 mg/kg ± 10 %. Yksittäisten PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus on ± 50 %. Yksittäisten PCB-hiilivetyjen mittausepävarmuus on ± 50 %.

Karkkila 23.9.2004

Novalab Oy

Matti Mäkelä
laboratorionjohtaja

FINAS AKKREDITOINTI SUOMI FINLAND

T071 (EN ISO/IEC 17025)

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Tutkimusraportin osittainen kopiointi on kielletty ilman testauslaboratorion lupaa.

Toimisto ja laboratorio
Lepolantie 5
FIN-03600 Karkkila
Finland

☎ (09) 2252 860
fax (09) 2252 8660
www.novalab.fi

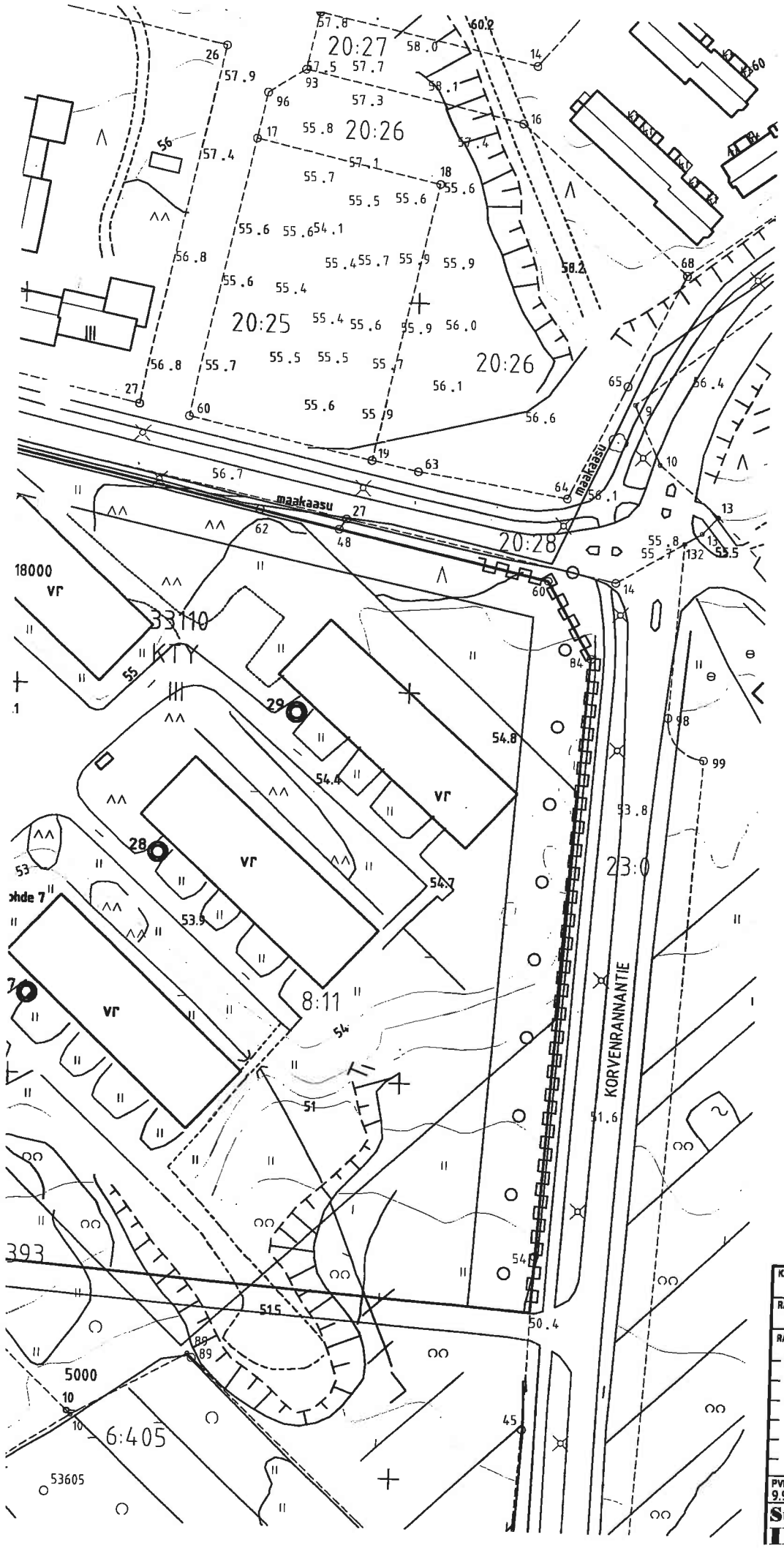
Pankki
Länsi-Uudenmaan Op
Karkkila
529728-2716

Y-tunnus 0733227-8
Kotipaikka Karkkila
Alv.rek.

Suomen
IP-Tekniikka Oy

PIIRUSTUKSET

YMP_19216_13 Tutkimuskartta



1 Näytepiste

K.OSA/KYLÄ	KORTT. TILA	TONTTI/RN:O
Tuusula	33110	

RAKENNUSTOIMENPIDE

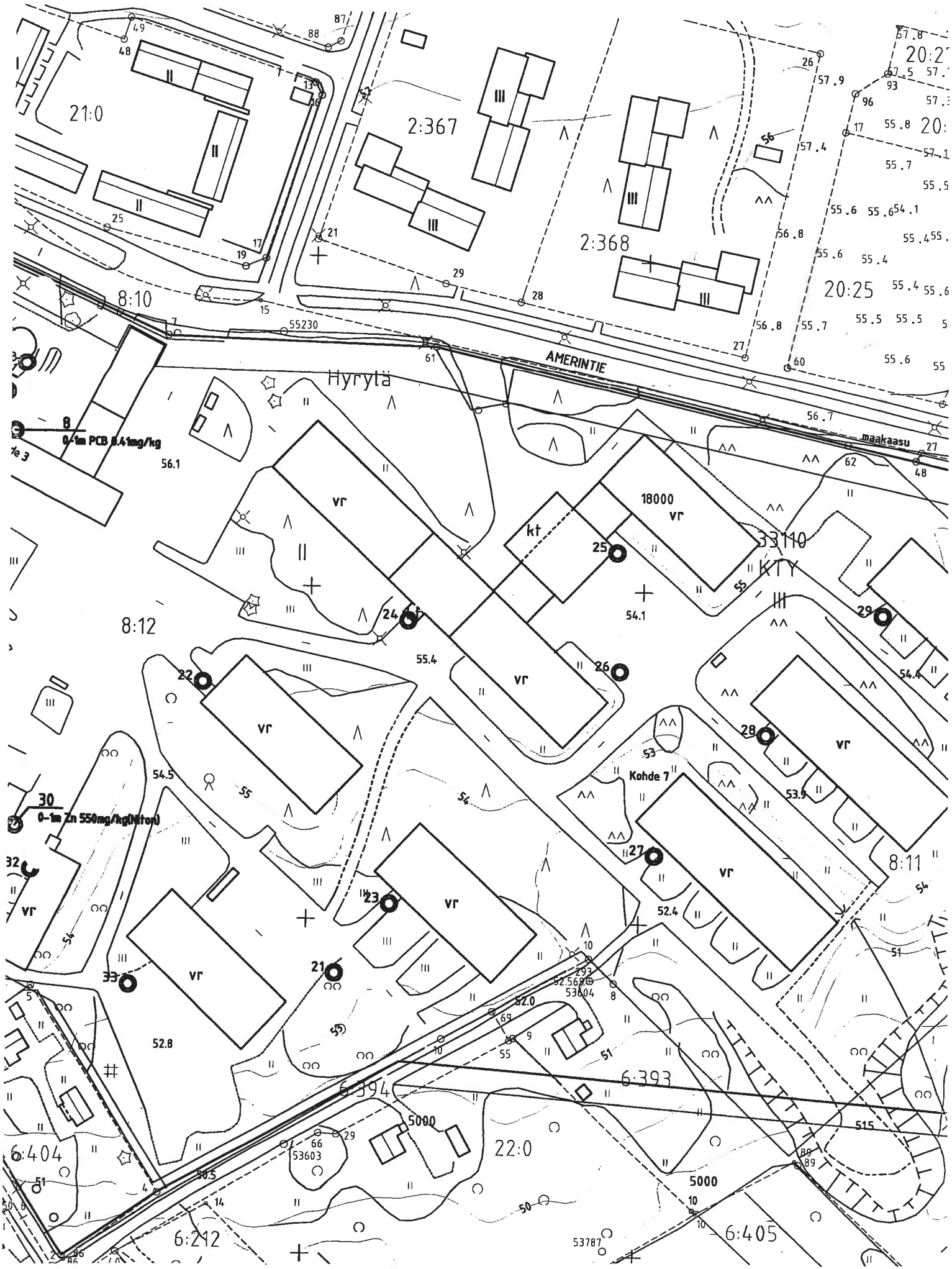
RAKENNUSKOHTEEN NIMI JA OSOITE

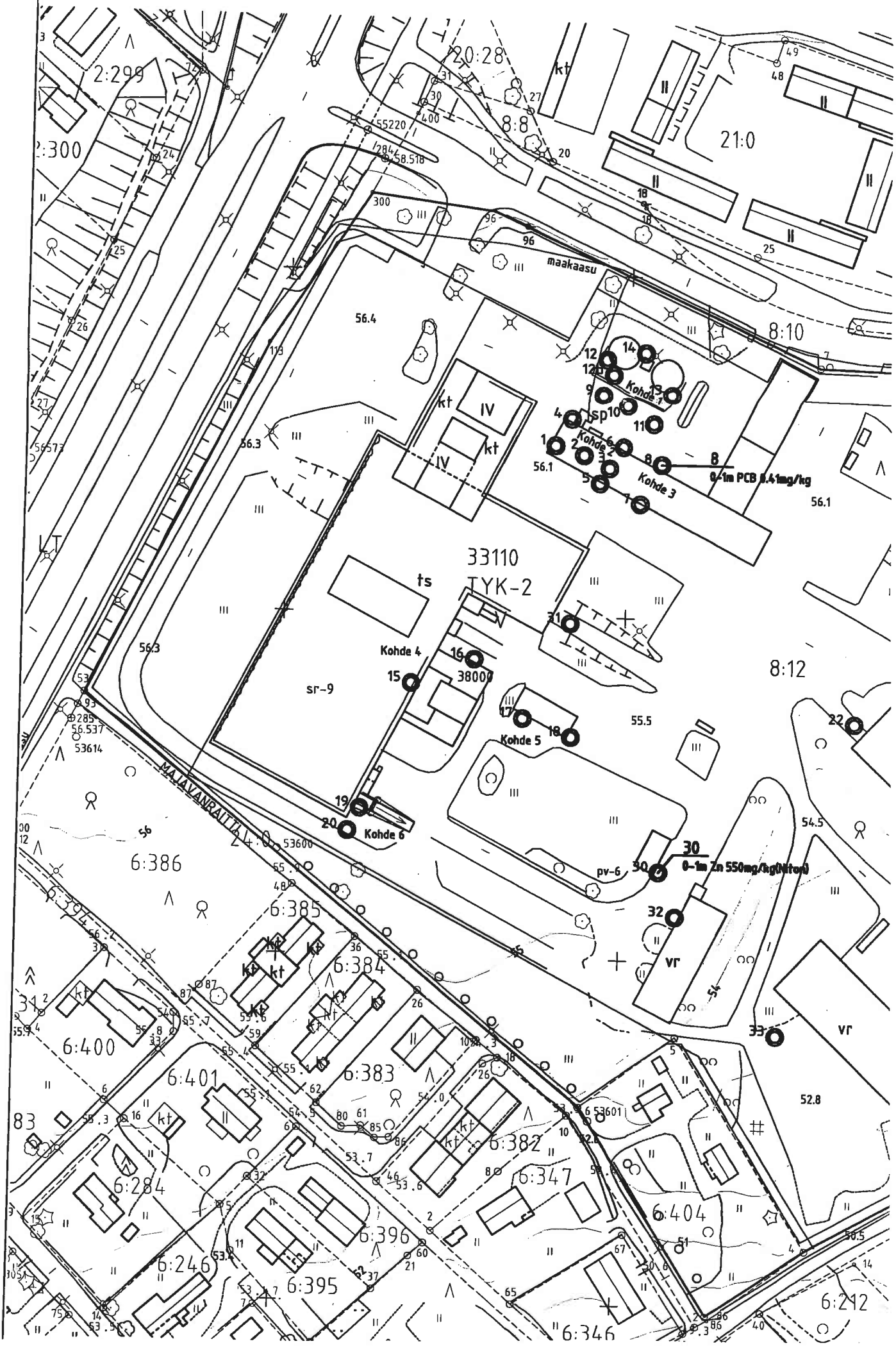
AMER- YHTYMÄ Oy

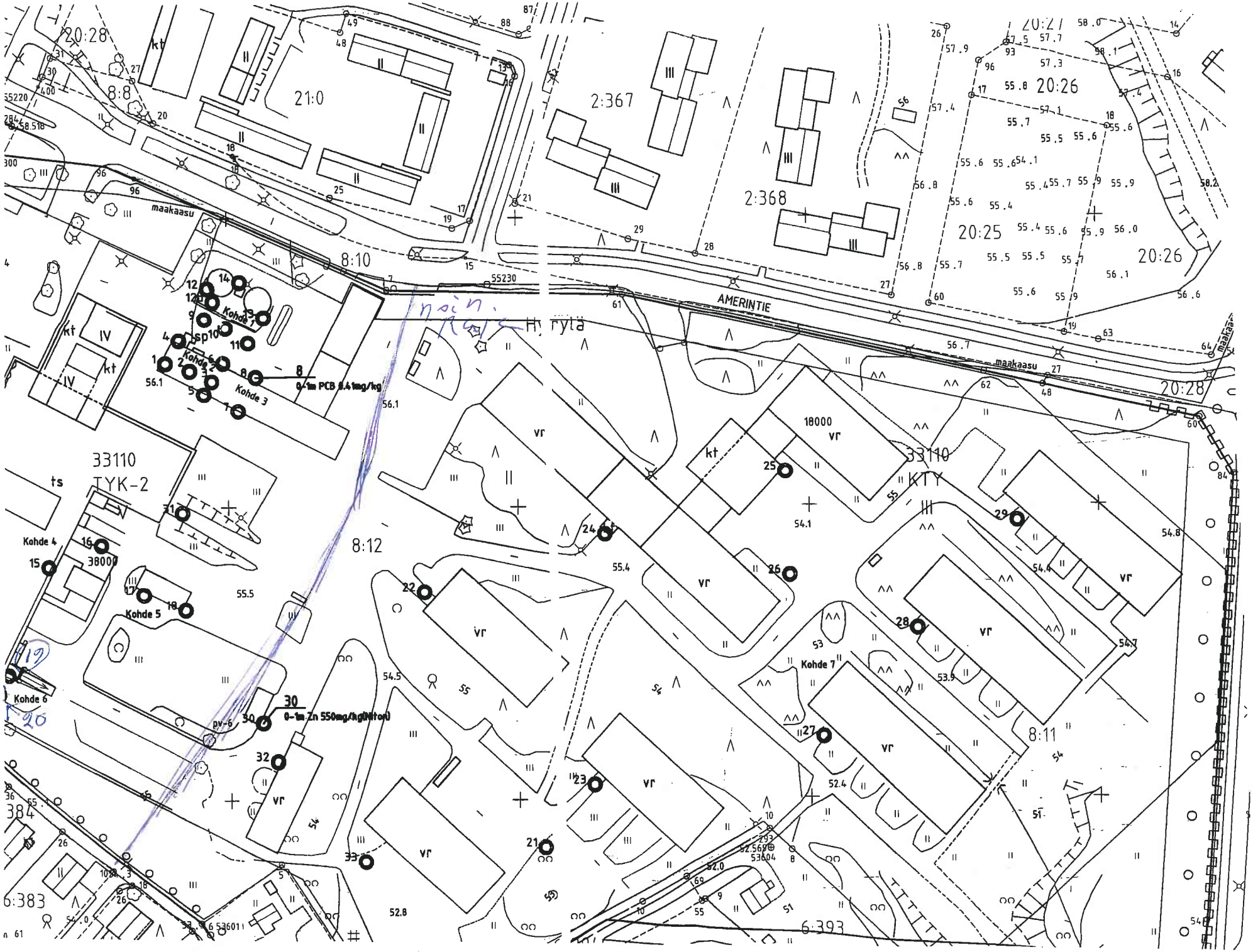
Amerintie 1
Tuusula

PVM.	SUUN.	PIIRT.	HYV.	TALT.
9.9.2004		00j		

Suomen IP-Tekniikka Oy


21:0
2:367
2:368
20:25
8:10
AMERINTIE
Hyrylä
maakaasu
8
0-1m PCB 0.41mg/kg
18000
vr
kt
33110
KTY
8:12
30
0-1m Zn 550mg/kg(Nitron)
Kohde 7
8:11
6:394
6:393
6:404
6:212
22:0
6:405
5000
515


maakaasu
Kohde 1
Kohde 2
Kohde 3
Kohde 4
Kohde 5
Kohde 6
8
0-1m PCB 0.41mg/kg
30
0-1m Zn 550mg/kg(Niton)
33110
TYK-2
38000
sr-9
ts
pv-6
vr
MAJAVANRAITA
2:299
2:300
20:28
8:8
21:0
8:10
8:12
6:386
6:385
6:384
6:400
6:401
6:383
6:382
6:347
6:404
6:284
6:396
6:246
6:395
6:346
6:212


AMERINTIE
maakaasu
Hyrylä
33110
TYK-2
33110
KTY
8:8
8:10
8:11
8:12
20:28
20:27
20:26
20:25
21:0
2:367
2:368
6:383
6:393
Kohde 1
Kohde 3
Kohde 4
Kohde 5
Kohde 6
Kohde 7
0-1m PCB 0.4mg/kg
0-1m Zn 550mg/kg(Niton)
18000
38000